



⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 25 759 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**F 16 H 39/02**  
B 60 K 17/00  
F 04 B 49/06

⑳ Aktenzeichen: 198 25 759.7  
㉔ Anmeldetag: 9. 6. 98  
㉕ Offenlegungstag: 4. 2. 99

DE 198 25 759 A 1

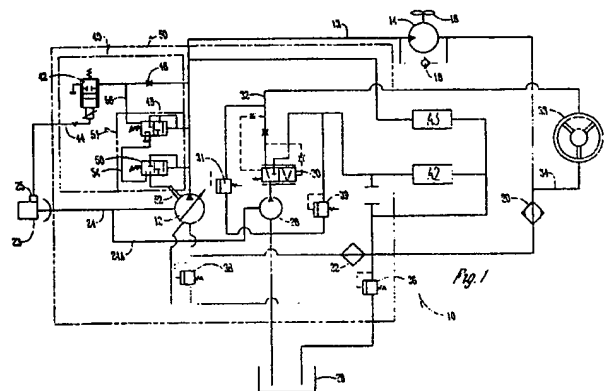
③① Unionspriorität:  
872625 10. 06. 97 US  
⑦① Anmelder:  
Sauer Inc., Ames, Ia., US  
⑦④ Vertreter:  
Andrae Flach Haug Kneissl Bauer Schneider, 81541  
München

⑦② Erfinder:  
Walsh, John P., Ames, Ia., US; Patterson, Ian D.,  
Ames, Ia., US

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ **Hydraulische Antriebsbaugruppe**

⑤⑦ Eine hydraulische Antriebsbaugruppe (10) umfaßt eine Verstellpumpe (12), die strömungsfähig in einem geschlossenen Kreislauf (13) mit einem Motor (14) verbunden ist, um eine Hilfsvorrichtung (16) anzutreiben, wie beispielsweise einen Lüfter. Eine Hilfspumpe (26) kann funktionell mit der Pumpe (12), dem Motor (14) und einem Behälter (28) verbunden werden, um die Verluste an fließendem Medium im geschlossenen Kreislauf (13) wieder aufzufüllen. Ein Hilfskreislauf (A2), der mit der Pumpe verbunden ist, weist einen Umlaufdurchgang (34) auf, der strömungsfähig mit dem geschlossenen Kreislauf (13) stromabwärts vom Motor (14) verbunden ist, um das erforderliche Volumen des Behälters (28) zu reduzieren. Ein Verfahren zur gleichmäßigen und kontinuierlichen Regulierung der Förderleistung der Pumpe, um die Hilfsvorrichtung anzutreiben, wird ebenfalls offenbart.



DE 198 25 759 A 1

BEST AVAILABLE COPY

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine hydraulische Antriebsbaugruppe zur Unterstützung von Hilfsfunktionen in Verbindung mit motorbetriebenen Fahrzeugen. Insbesondere betrifft diese Erfindung ein hydraulisches Antriebssystem, das einen verbesserten Wirkungsgrad liefert, indem eine Verstellpumpe genutzt wird, wodurch der Fördermengestrom verändert werden kann, um sich an die Forderungen des Systemantriebes anzupassen. Die Erfindung ist für das gleichmäßige und wirksame Betreiben eines Lüfters oder Kompressors in einem Straßenfahrzeug gut geeignet.

Eine Vielzahl von konventionellen Motoren, die Verbrennungsmotoren umfassen, steht für das Antreiben von Fahrzeugen zur Verfügung. Beim Vorgang des Antreibens des Fahrzeuges entwickeln diese Motoren eine beträchtliche Wärme. Daher ist eine übliche Hilfsfunktion, die bei derartigen Fahrzeugen durchgeführt werden muß, das Kühlen des Motors, typischerweise mit einem Lüftersystem. Derartige Lüftersysteme umfassen typischerweise einen Lüfter, der kontinuierlich oder diskontinuierlich bei Bedarf Luft durch einen Kühler zieht. Weitere Hilfsfunktionen können ebenfalls zustande gebracht werden, indem Energie vom Motor entnommen wird. Beispielsweise kann ein Kompressor angetrieben werden, um eine Klimatisierung, Kühlung zu benutzen, oder eine Bremsanlage bereit zustellen.

Typischerweise gibt es zwei Ausführungen von Antriebssystemen für Hilfsfunktionen. Bei einer Ausführung werden direkte Riemenantriebe genutzt. Elektromagnetische oder Luftkupplungen schalten den Antrieb zyklisch aus und ein, je nach Forderung. Bei den Riemenantrieben ist der Hilfsantrieb auf einen plötzlichen voll eingeschalteten oder voll ausgeschalteten Betrieb begrenzt. Diese einzelne und schnelle Betätigung ist im allgemeinen geräuschvoll und führt zu einem starken Verschleiß und einer Wartung der Bauteile. Außerdem sind die Riemenantriebe nicht dynamisch regulierbar, um sich an die tatsächlichen Forderungen des Hilfssystems anzupassen. Folglich weisen Systeme, die eine maximale Leistung bei niedriger Motordrehzahl fordern, große Bauteile auf, die eine unwirksame überschüssige Leistung bei erhöhten Motordrehzahlen erzeugen.

Die zweite Ausführung des Hilfsantriebssystems enthält eine hydraulische Konstantförderpumpe mit einem Umgehungs- oder "Kipp"-Ventil für das zyklische Ein/Ausschalten oder die Aussteuerung. Die Konstantförderpumpe erzeugt einen Strom ungeachtet der tatsächlichen Forderungen des Hilfssystems, was bedeutet, daß, wenn die Pumpe so bemessen ist, daß maximale Leistungsanforderungen bei der niedrigsten Motordrehzahl berücksichtigt werden, sie einen überschüssigen Strom bei erhöhten Motordrehzahlen erzeugen wird. Der gesamte überschüssige Strom wird unwirksam zu einem Behälter zurückgeleitet. Außerdem werden zusätzliche Steuerventile benötigt, wo eine Aussteuerung erforderlich ist. Wie bei den Riemenantriebssystemen können die hydraulischen Konstantförderpumpenantriebe nicht wirksam den Fördermengestrom mit den Forderungen des Hilfssystems abstimmen.

Daher ist ein Hauptziel der vorliegenden Erfindung die Bereitstellung eines hydraulischen Antriebssystems, das seine Fördermenge mit den Forderungen des Hilfssystems abstimmt.

Ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung eines hydraulischen Antriebssystems, das elektronische Befehlssignale von einem Computer oder einem Mikroprozessorsystem nutzt, um den Fördermengestrom mit den Forderungen des Hilfssystems abzustimmen.

Ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung eines hydraulischen Antriebssystems, das einen

fahrzeuginternen Motor- oder Fahrzeugcomputer oder ein Mikroprozessorsystem nutzt, um elektronische Befehlssignale bereitzustellen.

Ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung eines verbesserten hydraulischen Antriebssystems für einen Motorlüfter.

Ein weiteres Ziel dieser Erfindung ist die Bereitstellung eines hydraulischen Antriebssystems, das gestattet, daß Lüfter oder andere Hilfsvorrichtungen abgelegten montiert werden.

Ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung eines hydraulischen Antriebssystems, das einen geschlossenen Hydraulikkreislauf aufweist, der eine Verstellpumpe und einen Hydraulikmotor für das Antreiben eines Lüfters oder einer anderen Hilfsvorrichtung umfaßt.

Ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung eines hydraulischen Antriebssystems, bei dem Öl von einem Hilfs hydraulikkreislauf wieder in Umlauf gebracht und in den geschlossenen Kreislauf als Ausgleichsöl eingespritzt wird.

Ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung eines hydraulischen Antriebssystems, das ein kleineres Volumen des Hydraulikbehälters erfordert.

Diese und weitere Ziele werden für die Fachleute erkennbar sein.

Die vorliegende Erfindung betrifft eine hydraulische Antriebsbaugruppe zur Unterstützung von Hilfsvorrichtungen, die Lüfter, Kompressoren, Wechselstromgeneratoren, usw. umfassen, aber nicht darauf begrenzt sind. Ein Aspekt dieser Erfindung ist die Bereitstellung einer elektronisch gesteuerten Verstellpumpe in einem geschlossenen Kreislauf mit einem Hydraulikmotor für das Antreiben der Hilfsvorrichtung auf der Basis eines Signals vom Motorcomputer oder Mikroprozessor. Beispielsweise kann ein Motorkühlhüfter angetrieben werden, wenn ein Temperaturmeßfühler einen Bedarf an Kühlung am Mikroprozessor anzeigt. Die Hilfsvorrichtung wird gleichmäßig nach einer Rampenfunktion ein- und ausgeschaltet.

Ein weiterer Aspekt dieser Erfindung ist die Ausnutzung des fließenden Mediums, das aus einem Hilfskreislauf entleert wird, wie beispielsweise dem Servolenkkreislauf, um die Verluste im geschlossenen Kreislauf wieder aufzufüllen. Das Verwenden eines geschlossenen Kreislaufes anstelle eines konventionellen offenen Kreislaufes für den Hilfsantrieb und das Wiederauffüllen dieses in dieser Weise gestattet die Verwendung eines kleineren Behälters. Das führt zu bedeutenden Einsparungen an Kosten, Raum und Gewicht.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung des hydraulischen Antriebssystems oder der hydraulischen Antriebsbaugruppe der vorliegenden Erfindung.

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer alternativen Ausführung des hydraulischen Antriebssystems oder der hydraulischen Antriebsbaugruppe der vorliegenden Erfindung.

Das hydraulische Antriebssystem oder die hydraulische Antriebsbaugruppe der vorliegenden Erfindung wird in den Zeichnungen im allgemeinen mit der Bezugszahl 10 gekennzeichnet. In Fig. 1 umfaßt die hydraulische Antriebsbaugruppe 10 eine elektronisch gesteuerte Verstellpumpe 12, die strömungsfähig in einem geschlossenen Kreislauf 13 mit einem Hydraulikmotor 14 verbunden ist, der eine Hilfsvorrichtung 16 antreibt, wie beispielsweise einen Lüfter. Vorzugsweise ist der Motor ein Konstantfördermotor mit einem Antikavitationsreguliertventil 18. Der geschlossene Kreislauf 13 umfaßt ebenfalls einen Wärmetauscher 20 und einen Filter 22.

Ein Motor 23 ist treibend mit einer Eingangswelle 24 der

Pumpe 12 verbunden. Der Motor ist mit einem fahrzeuginternen Computer oder Mikroprozessor 25 ausgestattet, der die Signale der Fahrzeugsystemparameter von einer Vielzahl von Meßfühler (nicht gezeigt) empfängt.

Durch eine Antriebsverbindung 24A treibt der Motor 23 ebenfalls eine Hilfspumpe 26 an, die von der Pumpe 12 abgelegen ist. Die Hilfspumpe 26 ist eine Konstantförderpumpe, die das fließende Medium aus einem Behälter 28 zieht und dieses durch einen Prioritätsströmungsteiler 30 zum Servolenkkreislauf 32 als erste Priorität und danach zu einem Hilfskreislauf A2 als zweite Priorität pumpt. Auf diese Weise bezieht man sich hierin nachfolgend auf die Hilfspumpe 26 als die Servolenkpumpe. Der Prioritätsströmungsteiler 30 weist ein Entlastungsventil 31 in Verbindung damit für das Einstellen des maximalen Druckes für die Prioritätsfunktion auf.

Der Servolenkkreislauf 32 stellt die hydraulische Leistung für den Lenkfunktionsmechanismus des Fahrzeuges bereit. Der Hilfskreislauf A2 kann die hydraulische Leistung für verschiedene Funktionen bereitstellen, die die Hubmechanismen oder hydraulisch betätigten Instrumente umfassen, aber nicht darauf beschränkt sind. In Fig. 1 umfaßt der Servolenkkreislauf 32 einen Umlaufkreislauf 34, der den Rückflußaustritt des Servolenkstellantriebes 33 mit dem geschlossenen Kreislauf 13 stromabwärts vom Motor 14, vorzugsweise stromaufwärts vom Wärmetauscher 20, strömungsfähig verbindet.

Der Umlaufkreis 34 der vorliegenden Erfindung umfaßt ein Filterschutzentlastungsventil 36 und ein Einspeisungs-entlastungsventil 38. Das Filterschutzentlastungsventil 36, das typischerweise auf etwa 75 psi höher als die Einstellung des Einspeisungsentlastungsventils eingestellt wird, verhindert, daß der Filter 22 während des Kaltstartes übermäßig unter Druck gesetzt wird. Der Hilfskreislauf A2 mit sekundärer Priorität umfaßt das Entlastungsventil 39, das den maximalen Druck im Kreislauf A2 begrenzt.

Ein zusätzlicher Hilfskreislauf A3 ist mit dem Ausgangskreislauf der Verstellpumpe 12 verbunden. Ein derartiger Hilfskreislauf wird benutzt, um mit einer veränderlichen Geschwindigkeit den Hilfsfunktionen eine hydraulische Leistung zuzuführen. Die Hilfsfunktionen umfassen elektrische Wechselstromgenerator- oder Generatorantriebe, Klimaanlagekühlmittelkompressorantriebe und Bremskompressorantriebe, sind aber nicht darauf beschränkt.

Ein elektronisches Steuerventil 42 ist funktionell mit der Verstellpumpe 12 verbunden. Das elektronische Steuerventil 42 empfängt elektronische Signale 44 vom fahrzeuginternen Computer oder dem Meßfühler/Mikroprozessorsystem 25 des Fahrzeuges. Das Steuerventil 42 ist mit dem Ausgang der Pumpe 12 verbunden, und in der Verbindungsleitung ist eine Austrittsöffnung 46 vorhanden.

Zwei hydraulische Steuerventile 48, 50 stellen eine Verbindung zum Steuerventil 42 stromabwärts von der Austrittsöffnung 46 her.

Die Ventile 48, 50 bilden ein regelbares Druckausgleichs-/Lastmeßsystem 51. Im Grunde genommen sind die Ventile 48, 50 Dreiwegeventilschieber mit zwei Positionen, die zu einer Position hin verstellbar vorgespannt sind. Die Ventile 48, 50 sind vorzugsweise direkt auf der Pumpe 12 montiert. Das Ventil 48 ist lastmessend und das Ventil 50 druckausgleichend.

Das Ventil 50 ist strömungsfähig mit der Fördermengenregelvorrichtung der Pumpe 12 verbunden. Die Fördermengenregelvorrichtung der Pumpe umfaßt eine konventionelle Taumelscheibe (nicht im Detail gezeigt, aber symbolisch durch den langen Pfeil durch die Pumpe 12 angegeben) und eine Servoeinrichtung 52, die funktionell mit der Taumelscheibe in konventioneller Weise verbunden ist. Die Ventile

48, 50 werden strömungsfähig durch einen Durchgang 54 verbunden. Ein Kanal oder ein Durchgang 56 verbindet das Steuerventil 48 mit dem elektronischen Steuerventil 42.

Die Ventile 48, 50 und die Austrittsöffnung 46 sind so angeordnet, daß eine stufenweise Regulierung der Fördermenge des fließenden Mediums von der Pumpe 12 zum Lüftermotor 14 bewirkt wird. Daher bewirkt die elektronische Steuerung 40 eine stufenweise Energiezuführung des Lüftermotors 14 als Reaktion auf die verschiedenen Systemparameter, die vom fahrzeuginternen Computer oder Mikroprozessor 25 überwacht werden. Diese Reaktion weicht vom plötzlichen Ein/Ausschaltbetrieb des Lüftermotors nach dem bisherigen Stand der Technik ab.

Beim Betrieb wird die hydraulische Antriebsbaugruppe 10 mit dem wieder in Umlauf gebrachten fließenden Medium vom Servolenkstellantrieb 33 mittels der Servolenkpumpe 26 gefüllt. Der Fülldruck wird durch das Einspeisungsentlastungsventil 38 festgelegt. Ein Teil des Stromes von der Servolenkpumpe 26 geht durch den Prioritätsströmteiler 30 hindurch, um den Servolenkstellantrieb 33 anzutreiben. Das aus dem Servolenkstellantrieb 33 austretende fließende Medium kehrt zum geschlossenen Kreislauf 13 durch den Kanal 34 zurück, um beim Wiederauffüllen jeglicher Verluste an fließendem Medium behilflich zu sein. Sobald die Forderung nach Prioritätsstrom zum Lenkkreislauf 32 erfüllt ist, steht der überschüssige Strom von der Servolenkpumpe 26 für andere Verwendungen zur Verfügung, wie beispielsweise den zweiten Hilfskreislauf A2. Andererseits empfängt der erste Hilfskreislauf A3 Öl von der Pumpe 12, aber nur wenn die Pumpe 12 eine Verdrängung aufweist.

Die Verstellpumpe 12 bewirkt ebenfalls eine veränderliche Fördermenge oder Strom des fließenden Mediums zum Lüftermotor 14. Das elektronische Steuerventil 42 reguliert die Fördermenge der Pumpe 12 entsprechend den elektronischen Signalen 44 vom Fahrzeugcomputer oder -mikroprozessor 25. Die Ventile 42, 48, 50 sehen eine relativ gleichmäßige Veränderung der Fördermenge der Pumpe 12 vor. Beim veranschaulichten Lüfterantriebssystem können die Signale von einem Temperaturmeßfühler (nicht gezeigt) abgeleitet werden, der in der Motorkühlflüssigkeit angeordnet ist. Die elektronische Steuerlogik ist so, daß die Pumpe 12 das fließende Medium verdrängt, und der Lüftermotor 14 wird so lange angetrieben, wie der Temperaturmeßfühler und der Computer 25 ermitteln, daß eine Notwendigkeit für eine zusätzliche Kühlung besteht. Das elektronische Steuerventil 42 wird in die Position mittels Feder vorgespannt, die gezeigt wird, wenn das Steuersignal 44 einen Nullstrom aufweist. Mit dem Steuerventil 42 in jener Position wird der Lüftermotor 14 kontinuierlich laufen, bis ein Nichtnullsignal vom Computer oder Mikroprozessor 25 gesendet wird, das anzeigt, daß die Notwendigkeit einer Kühlung verringert wurde. Dann bewegt sich das Steuerventil 42 proportional gegen die Feder und in Richtung der obersten Position. Als Reaktion darauf wird der Lüftermotor 14 nach einer Rampenfunktion ein- und ausgeschaltet, wodurch jeglicher unerwünschter geräuschvoller Betrieb vermieden wird.

Der geschlossene Kreislauf dieses hydraulischen Antriebssystems gestattet, daß das System mit einem geringen Volumen des hydraulischen fließenden Mediums (und einem kleineren Behälter) funktioniert, weil einiges vom fließenden Medium, das anderenfalls durch den Behälter gelangen müßte, umgelenkt wird, um die Verluste des fließenden Mediums im geschlossenen Kreislauf wieder aufzufüllen.

Eine elektronisch gesteuerte Verstellpumpe 12 kann den Hilfssystemen außer einem Lüfter eine hydraulische Leistung bereitstellen, wie beispielsweise einem Klimaanlagekühlmittelkompressor. In diesem Fall würde der Druck im

Kühlmittelkreislauf gemessen und mit der elektronischen Steuerlogik gekoppelt, die der Pumpe 12 signalisieren würde, das fließende Medium zu einem Kompressormotor bei Bedarf zu verdrängen.

Eine alternative Ausführung der Erfindung wird in Fig. 2 gezeigt, die von Fig. 1 in zweierlei Hinsicht abweicht. Erstens ist ein Computer oder Mikroprozessor 25 eher vom Motor abgelegen, als daß er daran montiert ist. Unter anderem liefert das eine größere Anpassungsfähigkeit bei der gesamten Fahrzeugkonstruktion, bewegt den Mikroprozessor von der Wärme des Motors weg und gestattet, daß ein Mikroprozessor oder Computer in die Fahrzeuge nachgerüstet wird, die nicht ursprünglich mit einem fahrzeuginternen Computer oder Mikroprozessor ausgerüstet wurden. Zweitens wird die Hilfspumpe 26 an der Pumpe 12 montiert und durch die Eingangswelle der Pumpe 12 angetrieben. Eine derartige integrierte Baugruppe kann Raum sparen, in starkem Maße die Antriebsverbindungen vom Motor vereinfachen und die Anzahl der erforderlichen externen Verbindungen reduzieren. Natürlich sind weitere Ausführungen ebenfalls möglich, wenn die Ausführung aus Fig. 1 abgewandelt wird, indem nur eines der vorangehend angeführten zwei charakteristischen Merkmale eingebaut wird.

Daher kann man sehen, daß die vorliegende Erfindung zumindestens ihre dargelegten Ziele erreicht.

#### Patentansprüche

1. Hydraulische Antriebsbaugruppe, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie aufweist: eine elektronisch gesteuerte Verstellpumpe; einen Hydraulikmotor, der strömungsfähig in einem geschlossenen Kreislauf mit der Pumpe verbunden ist, um einen Fördermengenstrom davon aufzunehmen, und um dadurch eine Hilfsvorrichtung anzutreiben; einen Behälter für das fließende Medium; eine Hilfspumpe, die funktionell mit dem Behälter verbunden ist, um das fließende Medium aus dem Behälter zu ziehen, und um das fließende Medium dem geschlossenen Kreislauf für das Wiederauffüllen der Verluste an fließendem Medium darin zuzuführen.
2. Hydraulische Antriebsbaugruppe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Hilfshydraulikkreislauf aufweist, der strömungsfähig mit einer Hilfspumpe verbunden ist und einen Umlaufkanal aufweist, der strömungsfähig mit dem geschlossenen Kreislauf stromabwärts vom Motor verbunden ist.
3. Hydraulische Antriebsbaugruppe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Hilfshydraulikkreislauf eine Servolenkvorrichtung betätigt.
4. Hydraulische Antriebsbaugruppe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfsvorrichtung ein Lüfter ist.
5. Hydraulische Antriebsbaugruppe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfsvorrichtung ein Kompressor ist.
6. Hydraulische Antriebsbaugruppe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfsvorrichtung ein elektrischer Generator ist.
7. Hydraulische Antriebsbaugruppe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie aufweist: einen Motor, der treibend mit der Pumpe verbunden ist; einen Computer; und ein elektrohydraulisches Steuersystem, das funktionell mit der Pumpe verbunden ist, um die Fördermenge der Pumpe zu verändern, die mit dem Computer verbunden ist, und dadurch den Fördermengenstrom, der vom Motor als Reaktion auf elektronische Steuersignale vom Computer empfangen wird.

8. Hydraulische Antriebsbaugruppe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Computer am Motor montiert ist.

9. Hydraulische Antriebsbaugruppe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen zweiten Hilfshydraulikkreislauf aufweist, der strömungsfähig mit der Hilfspumpe verbunden ist und einen Umlaufkanal aufweist, der zum Behälter entleert.

10. Hydraulische Antriebsbaugruppe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Motor aufweist, der treibend mit der Pumpe verbunden ist.

11. Hydraulische Antriebsbaugruppe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das elektrohydraulische Steuersystem einen elektrischen Proportionaldruckregler umfaßt, der zu einer offenen Position mittels Feder vorgespannt ist.

12. Hydraulische Antriebsbaugruppe, dadurch gekennzeichnet, daß sie aufweist: eine Verstellpumpe; einen Hydraulikmotor, der strömungsfähig in einem geschlossenen Kreislauf mit der Pumpe verbunden ist, um einen Fördermengenstrom davon aufzunehmen, und um dadurch eine Hilfsvorrichtung anzutreiben; einen Behälter für das fließende Medium; eine Hilfspumpe, die funktionell mit der Pumpe, dem Behälter und dem Motor verbunden ist, um das fließende Medium aus dem Behälter zu ziehen, und um das fließende Medium dem geschlossenen Kreislauf für das Wiederauffüllen der Verluste an fließendem Medium darin zuzuführen; und einen Hilfshydraulikkreislauf, der strömungsfähig mit der Hilfspumpe verbunden ist und einen Umlaufdurchgang aufweist, der strömungsfähig mit dem geschlossenen Kreislauf stromabwärts vom Motor verbunden ist.

13. Verfahren zur kontinuierlichen Regulierung der Förderleistung einer Pumpe, um eine Hilfsvorrichtung anzutreiben, dadurch gekennzeichnet, daß es aufweist: Bereitstellen einer Verstellpumpe und eines Hydraulikmotors, der funktionell in einem geschlossenen Kreislauf eingebunden ist, wobei der Hydraulikmotor treibend mit der Hilfsvorrichtung verbunden ist; Erzeugen eines elektronischen Befehlssignals, das einen Motorsystemparameter in Verbindung mit dem Antreiben der Hilfsvorrichtung anzeigt; Steuern der Fördermenge der Pumpe auf der Basis des elektronischen Befehlssignals, wodurch die Fördermenge der Pumpe dem Befehlssignal proportional ist und dadurch die Hilfsvorrichtung mit einer Drehzahl angetrieben wird, die dem Befehlssignal proportional ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

